

Bleed device for a hydraulic unit

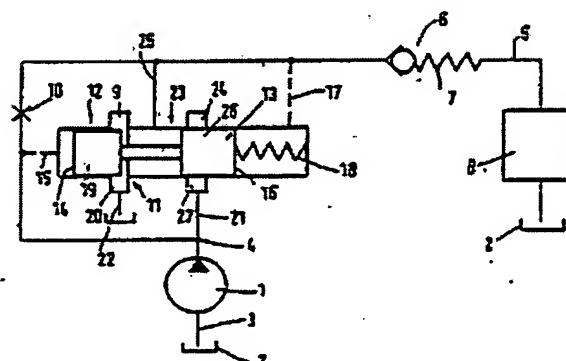
Patent number: DE3205411
Publication date: 1983-08-25
Inventor: KYSTER ERIK (DK); FLAGSTAD CARL OTTO DIPLO
ING (DK)
Applicant: DANFOSS AS (DK)
Classification:
 - **International:** F15B21/04; F15B21/00; (IPC1-7): F15B21/04
 - **European:** F15B21/04D
Application number: DE19823205411 19820216
Priority number(s): DE19823205411 19820216

[Report a data error here](#)

Abstract of DE3205411

Provided in a bleed valve for a hydraulic unit, in particular a steering unit for vehicles, with a consumer circuit (8) which can be fed by a pump (1), are a fixed choke (10), a valve (12) which is loaded by the pressure drop at the choke and by a spring (18) and responds when the pressure drop has exceeded a preset limit value, and a variable choke (9) which is in series with the fixed choke (10) and has its smallest resistance in the inoperative position. The feed of pressure fluid to the consumer circuit (8) is only released when the pump pressure has reached a certain minimum value. The variable choke (9) is variable until in the closed position. At least a portion of the pressure fluid flowing to the consumer circuit (8) flows through the fixed choke (10).

Fig. 1



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

⑯ BUNDESREPUBLIK



DEUTSCHES

PATENTAMT

**⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 3205411 A1**

⑤1 Int. Cl. 3:

F15 B 21/04

(21) Aktenzeichen: P 32 05 411.4
(22) Anmeldetag: 16. 2. 82
(43) Offenlegungstag: 25. 8. 83

DE 3205411 A1

⑦ Anmelder:
Danfoss A/S, 6430 Nordborg, DK

(74) Vertreter:
Knoblauch, U., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anw., 6000
Frankfurt

Erfinder:
Kyster, Erik, 6440 Augustenborg, DK; Flagstad, Carl
Otto, Dipl.-Ing., 6400 Soenderborg, DK

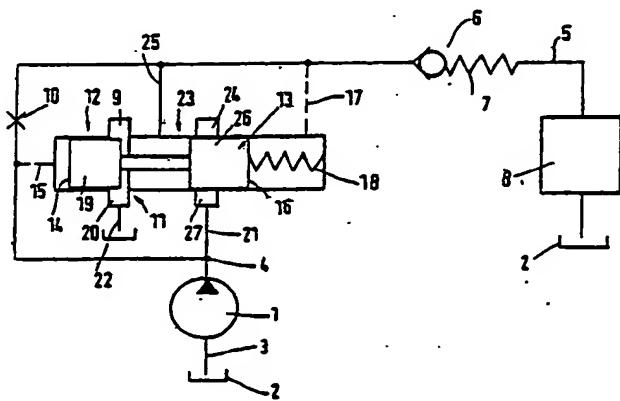
Behirnseienheit

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54) Entlüftungsvorrichtung für eine hydraulische Anlage

Bei einem Entlüftungsventil für eine hydraulische Anlage, insbesondere Lenkanlage für Fahrzeuge, mit von einer Pumpe (1) speisbarem Verbraucherkreis (8) ist eine feste Drossel (10), ein vom Druckabfall an der Drossel und einer Feder (18) belastetes Ventil (12), das anspricht, wenn der Druckabfall einen vorgegebenen Grenzwert überschritten hat, und eine mit der festen Drossel (10) in Reihe liegende variable Drossel (9) vorgesehen, die in der Ruhestellung ihren kleinsten Widerstand hat. Die Zufuhr von Druckflüssigkeit zum Verbraucherkreis (8) wird erst freigegeben, wenn der Pumpendruck einen bestimmten Mindestwert erreicht hat. Die variable Drossel (9) ist bis in die Schließstellung veränderbar. Die feste Drossel (10) wird von mindestens einem Teil der zum Verbraucherkreis (8) strömenden Druckflüssigkeit durchflossen.

Fig. 1



DR.-ING. ULRICH KNOBLAUCH

PATENTANWALT

POSTSCHECK-KONTO FRANKFURT/M. 3425-605
DRESDNER BANK, FRANKFURT/M. 2300308DA 5966 FRANKFURT/MAIN 1, DEN
KÜHHORNSHOFWEG 10TELEFON: 5610 78
TELEGRAMM: KNOPAT
TELEX: 411877 KNOPA D

K/J

Patentansprüche

1. Entlüftungsvorrichtung für eine hydraulische Anlage, insbesondere Lenkanlage für Fahrzeuge, mit von einer Pumpe speisbarem Verbraucherkreis, aufweisend eine feste Drossel, ein vom Druckabfall an der Drossel und einer Feder belastetes Ventil, das anspricht, wenn der Druckabfall einen vorgegebenen Grenzwert überschritten hat, und eine mit der festen Drossel in Reihe liegende variable Drossel aufweist, die in der Ruhestellung ihren kleinsten Widerstand hat, wobei die Zufuhr von Druckflüssigkeit zum Verbraucherkreis erst freigegeben wird, wenn der Pumpendruck einen bestimmten Mindestwert erreicht hat, dadurch gekennzeichnet, daß die variable Drossel (9; 109) bis in die Schließstellung veränderbar ist und die feste Drossel (10; 110) von mindestens einem Teil der zum Verbraucherkreis (8; 108) strömenden Druckflüssigkeit durchflossen wird.
2. Entlüftungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Verbraucherkreis (8) über ein federbelastetes Rückschlagventil (6) angeschlossen ist, das öffnet, wenn der Pumpendruck den Mindestwert überschreitet.

3. Entlüftungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das den Drosselpfad (11; 111) aufweisende Ventil (12; 112) einen zweiten Pfad (23; 123) für zum Verbraucher strömende Druckflüssigkeit besitzt,
5 der erst nach Überschreiten des Druckabfall-Grenzwerts öffnet.
4. Entlüftungsvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Drei-Wege-Ventil (112) vorgesehen ist,
10 bei dem der erste Anschluß (121) über die feste Drossel (110) mit der Pumpe (101), der zweite Anschluß (122) mit dem Behälter (102) und der dritte Anschluß (125)
15 mit dem Verbraucherkreis (108) verbunden ist und bei dem der in der Ruhestellung über den Drosselpfad (111) mit dem zweiten Anschluß verbundene erste Anschluß nach Überschreiten des Druckabfall-Grenzwerts bei gleichzeitiger Verstellung der variablen Drossel (109) in Schließrichtung über den zweiten Pfad (123) mit dem
dritten Anschluß verbunden wird.
20
5. Entlüftungsvorrichtung nach Anspruch 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Drei-Wege-Ventil (12) vorgesehen ist, bei dem der erste Anschluß (21) mit der Pumpe (1),
25 der zweite Anschluß (22) mit dem Behälter (2) und der dritte Anschluß (25) über das Rückschlagventil (6) mit dem Verbraucherkreis (8) verbunden ist, bei dem die feste Drossel (10) zwischen ersten und dritten Anschluß geschaltet ist und bei dem der in der Ruhestellung über den Drosselpfad (11) mit dem zweiten Anschluß verbundene
30 dritte Anschluß nach Überschreiten des Druckabfall-Grenzwerts unter gleichzeitiger Verstellung der variablen Drossel (9) in Schließrichtung über den zweiten Pfad (23) mit dem ersten Anschluß verbunden wird.

DR.-ING. ULRICH KNOBLAUCH

PATENTANWALT

POSTSCHECK-KONTO FRANKFURT/M. 3425-605
DRESDNER BANK, FRANKFURT/M. 2300308DA 596

- 3 -

6 FRANKFURT/MAIN 1, DEN
KÖHHORNSHOFWEG 10TELEFON: 56 10 78
TELEGRAMM: KNOPAT
TELEX: 411877 KNOPA D

K/J

DANFOSS A/S, DK-6430 NORDBORG

Entlüftungsvorrichtung für eine hydraulische Anlage

Die Erfindung bezieht sich auf eine Entlüftungsvorrichtung für eine hydraulische Anlage, insbesondere Lenkanlage für Fahrzeuge, mit von einer Pumpe speisbarem Verbraucherkreis, aufweisend eine feste Drossel, ein vom Druckabfall an der

- 5 Drossel und einer Feder belastetes Ventil, das anspricht, wenn der Druckabfall einen vorgegebenen Grenzwert überschritten hat, und eine mit der festen Drossel in Reihe liegende variable Drossel aufweist, die in der Ruhestellung ihren kleinsten Widerstand hat, wobei die Zufuhr von Druckflüssigkeit zum Verbraucherkreis erst freigegeben wird, wenn der Pumpendruck einen bestimmten Mindestwert erreicht hat.

Bei einer bekannten Entlüftungsvorrichtung dieser Art (DE-OS 23 19 135) ist die Reihenschaltung von fester

- 15 Drossel und variabler Drossel dauernd zwischen Pumpe und Behälter geschaltet. Das vom Druckabfall gesteuerte Ventil weist einen Schieber auf, der beim Überschreiten des durch die Ventilfeder vorgegebenen Grenzwertes die variable Drossel allmählich verkleinert und zwei weitere Pfade öffnet,
- 20 von denen der eine von der Pumpe zum Verbraucherkreis, nämlich einer Lenkanlage für Kraftfahrzeuge, und der andere

- vom Verbraucherkreis zum Behälter führt. Wenn die Pumpe aus irgendeinem Grund (z.B. einer Undichtigkeit oder eines Schlauchbruchs) nicht nur Druckflüssigkeit, sondern auch Luft fördert, besteht die Gefahr, daß der Verbraucherkreis 5 nicht mehr sicher arbeitet. Dieser Lufteinenschluß ist aber gleichzeitig mit einer Absenkung des Pumpendrucks verbunden. Infolgedessen schließen die beiden mit dem Verbraucher verbundenen Pfade und die gesamte Fördermenge wird über die feste und die variable Drossel in den Behälter zurückgeleitet, so daß eine automatische Entlüftung 10 erfolgt. Allerdings fließt über die beiden Drosseln auch im Normalbetrieb eine etwa konstante Druckflüssigkeitsmenge, so daß sich ein entsprechender Energieverlust ergibt.
- 15 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Entlüftungs vorrichtung der eingangs beschriebenen Art anzugeben, bei der die Energieverluste wesentlich geringer sind.
- Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die 20 variable Drossel bis in die Schließstellung veränderbar ist und die feste Drossel von mindestens einem Teil der zum Verbraucherkreis strömenden Druckflüssigkeit durchflossen wird.
- 25 Bei dieser Konstruktion ist die variable Drossel im Normal betrieb der Pumpe im wesentlichen geschlossen. Es tritt daher kein Energieverlust auf. Trotzdem tritt ein Druckabfall an der festen Drossel auf, da diese von zum Verbraucher strömender Druckflüssigkeit durchsetzt ist.
- 30 Der Verbraucherkreis kann insbesondere über ein federbelastetes Rückschlagventil angeschlossen sein, das öffnet, wenn der Pumpendruck den Mindestwert überschreitet. Durch entsprechende Bemessung der Federn der beiden Ventile läßt 35 sich erreichen, daß das Rückschlagventil erst bei einem

Pumpendruck öffnet, bei dem die variable Drossel schon teilweise geschlossen ist.

- Bei einer vorteilhaften Ausführungsform ist dafür gesorgt,
- 5 daß das den Drosselpfad aufweisende Ventil einen zweiten Pfad für zum Verbraucher strömende Drückflüssigkeit besitzt, der erst nach Überschreiten des Druckabfall-Grenzwerts öffnet. Diese Zusammenfassung der beiden Pfade in einem Ventil ermöglicht weitere Schaltungsvarianten. Durch den 10 zweiten Pfad kann auch das Rückschlagventil ersetzt werden.

- Bei einer vorteilhaften Gestaltung ist ein Drei-Wege-Ventil vorgesehen, bei dem der erste Anschluß über die feste Drossel mit der Pumpe, der zweite Anschluß mit dem Behälter 15 und der dritte Anschluß mit dem Verbraucherkreis verbunden ist und bei dem der in der Ruhestellung über den Drosselpfad mit dem zweiten Anschluß verbundene erste Anschluß nach Überschreiten des Druckabfall-Grenzwerts bei gleichzeitiger Verstellung der variablen Drossel in Schließrichtung über den zweiten Pfad mit dem dritten Anschluß 20 verbunden wird. Hierbei wirkt das Ventil als Umschaltventil, das die über die feste Drossel geförderte Drückflüssigkeit bei zu geringem Pumpendruck zum Behälter und bei höherem Pumpendruck zum Verbraucherkreis leitet, wobei 25 die variable Drossel zumindest in einem Teil des Arbeitsbereichs völlig geschlossen sein kann.

- Eine andere Alternative besteht darin, daß ein Drei-Wege-Ventil vorgesehen ist, bei dem der erste Anschluß mit der Pumpe, der zweite Anschluß mit dem Behälter und der dritte Anschluß über das Rückschlagventil mit dem Verbraucherkreis verbunden ist, bei dem die feste Drossel zwischen ersten und dritten Anschluß geschaltet ist und bei dem der in der Ruhestellung über den Drosselpfad mit dem zweiten Anschluß 30 verbundene dritte Anschluß nach Überschreiten des Druck- 35

abfall-Grenzwerts unter gleichzeitiger Verstellung der variablen Drossel in Schließrichtung über den zweiten Pfad mit dem ersten Anschluß verbunden wird. Bei diesem Aufbau bildet der zweite Pfad ebenfalls eine variable Drossel,
5 die sich so einstellt, daß an ihr der gleiche Druckabfall wie an der festen Drossel auftritt, und auch hier kann die gesamte Druckflüssigkeitsmenge zum Verbraucherkreis geleitet werden.

- 10 Die Erfindung wird nachstehend anhand in der Zeichnung dargestellter, bevorzugter Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 das Schaltbild einer ersten Ausführungsform und
15 Fig. 2 das Schaltbild einer zweiten Ausführungsform.

In Fig. 1 fördert eine Pumpe 1 Druckflüssigkeit aus einem Behälter 2 über eine Saugleitung 3 zu ihrem Ausgang 4.
20 Über eine Leitung 5 mit einem Rückschlagventil 6, das durch eine Feder 7 belastet ist, wird ein Verbraucherkreis 8 angeschlossen, dessen Ausgang wiederum zum Behälter 2 führt. Der Pumpenausgang 4 ist über die Reihenschaltung einer festen Drossel ¹⁰ und einer variablen Drossel 9 mit dem Behälter verbunden. Die variable Drossel befindet sich in
25 einem Drosselpfad 11 eines Drei-Wege-Ventils 12, dessen Schieber 13 an der linken Stirnseite 14 über eine Fühlerleitung 15 vom Druck vor der festen Drossel 10 und an der rechten Stirnseite 16 über eine Fühlerleitung 17 vom Druck
30 hinter der festen Drossel 10 und einer Feder 18 belastet ist. Die variable Drossel 9 wird dadurch gebildet, daß ein Bund 19 des Schiebers 13 mit einer Ringnut 20 im Gehäuse zusammenwirkt.

- 35 Der erste Anschluß 21 des Drei-Wege-Ventils 12 ist mit dem

- Pumpenausgang 4 verbunden, der zweite Anschluß 22 ist mit dem Behälter 2 verbunden. Der dritte Anschluß 25 ist über das Rückschlagventil 6 mit dem Verbraucherkreis 8 verbunden. Außerdem liegt die feste Drossel 10 zwischen dem ersten Anschluß 21 und dem dritten Anschluß 25. In diesem Fall kann der dritte Anschluß 25 über den Drosselpfad 11 mit dem zweiten Anschluß 20 und über einen zweiten Pfad 23, in dem sich eine variable Drossel 24, gebildet durch einen Bund 26 des Schiebers 13 und eine Ringnut 27 im Gehäuse, befindet, mit dem ersten Anschluß 21 verbunden werden. Die Bemessung des Drei-Wege-Ventils 12 ist vorzugsweise derart, daß der zweite Pfad 23 bereits öffnet, wenn der Drosselpfad 11 noch nicht vollständig geschlossen hat.
- 15 Beim Stillstand der Pumpe 1 befindet sich der Schieber 13 in seiner linken Endlage. In dieser Stellung verbleibt der Schieber auch, wenn der Pumpenausgangsdruck klein ist, also insbesondere dann, wenn die Pumpe zuviel Luft fördert. Hierbei ist die variable Drossel 9 voll geöffnet, so daß
- 20 Druckflüssigkeit über die feste Drossel 10 und die variable Drossel 9 zum Behälter 2 strömt. Sobald der Druckabfall an der festen Drossel 10 den vorgegebenen Grenzwert überschreitet, was gleichzeitig bedeutet, daß der Pumpenausgangsdruck einen vorgegebenen Mindestwert überschreitet,
- 25 verschiebt sich der Schieber 13 nach rechts. Hierdurch wird die variable Drossel 9 verkleinert und es öffnet sich der zweite Pfad 23. In der Endstellung ist der Drosselpfad 11 ganz geschlossen und die Drossel 24 im zweiten Pfad 23 gerade soweit geöffnet, daß an ihr derselbe Druckabfall auftritt wie an der festen Drossel 10. Beim Normalbetrieb wird daher überhaupt keine Druckflüssigkeit in den Behälter abgezweigt; vielmehr wird die gesamte geförderte Druckflüssigkeit dem Verbraucherkreis 8 zugeführt. Die Feder 7 des Rückschlagventils 6 ist so bemessen, daß das
- 30 Rückschlagventil erst öffnet, wenn der Pumpendruck abzüglich
- 35

des Druckabfalls an der Drossel 9 einen ausreichend hohen Druck für den Verbraucherkreis 8 darstellt, also die Pumpe 1 keine Luft mehr fördert.

- 5 Bei der Ausführungsform nach Fig. 2 sind für entsprechende Teile um 100 erhöhte Bezugszeichen verwendet. Das Ventil 112 ist ein Drei-Wege-Ventil, bei dem der erste Anschluß 121 nicht nur über den Drosselpfad 111 mit dem zweiten Anschluß 122 sondern über den zweiten Pfad 123, der eine Drosselstelle 124 aufweisen kann, mit dem dritten Anschluß 125 verbindbar ist. Dieser dritte Anschluß ist mit dem Verbraucherkreis 108 verbunden. Der zweite Pfad wird durch das Zusammenwirken des Bundes 126 des Schiebers 113 mit der Ringnut 127 im Gehäuse geöffnet. Die feste Drossel 110 ist zwischen die Pumpe 101 und den ersten Anschluß 121 geschaltet.

Auch bei dieser Ausführungsform nimmt der Schieber 113 bei abgeschalteter Pumpe seine linke Endlage ein, in der die variable Drossel 109 voll geöffnet und der zweite Pfad 123 geschlossen ist. Sobald der Pumpenausgangsdruck seinen Mindestwert und dabei der Druckabfall an der festen Drossel 110 seinen vorgegebenen Grenzwert überschreitet, verlagert sich der Schieber 113 nach rechts, wodurch der Querschnitt der variablen Drossel 109 verkleinert und gleichzeitig der Querschnitt der variablen Drossel 124 vergrößert wird. Bei weiterer Verlagerung wird schließlich der Drosselpfad 111 ganz geschlossen und der zweite Pfad 123 vollständig geöffnet. Der Druckabfall an der Drossel 110, der durch die zum Verbraucherkreis 108 strömende Flüssigkeit hervorgerufen wird, ist ausreichend groß, um das Ventil 112 in dieser Stellung zu halten. Die Feder 118 kann auch so ausgelegt sein, daß die Verstellung des Ventils aus der einen Endlage in die andere Endlage innerhalb einer sehr kleinen Änderung des Druckabfalls an der

- 9 -

festen Drossel 110 erfolgt.

Bei Fig. 2 kann der zweite Pfad 123 des Ventils 112 auch durch ein federbelastetes Rückschlagventil ersetzt werden.

16.10.1983

3205411

3205411

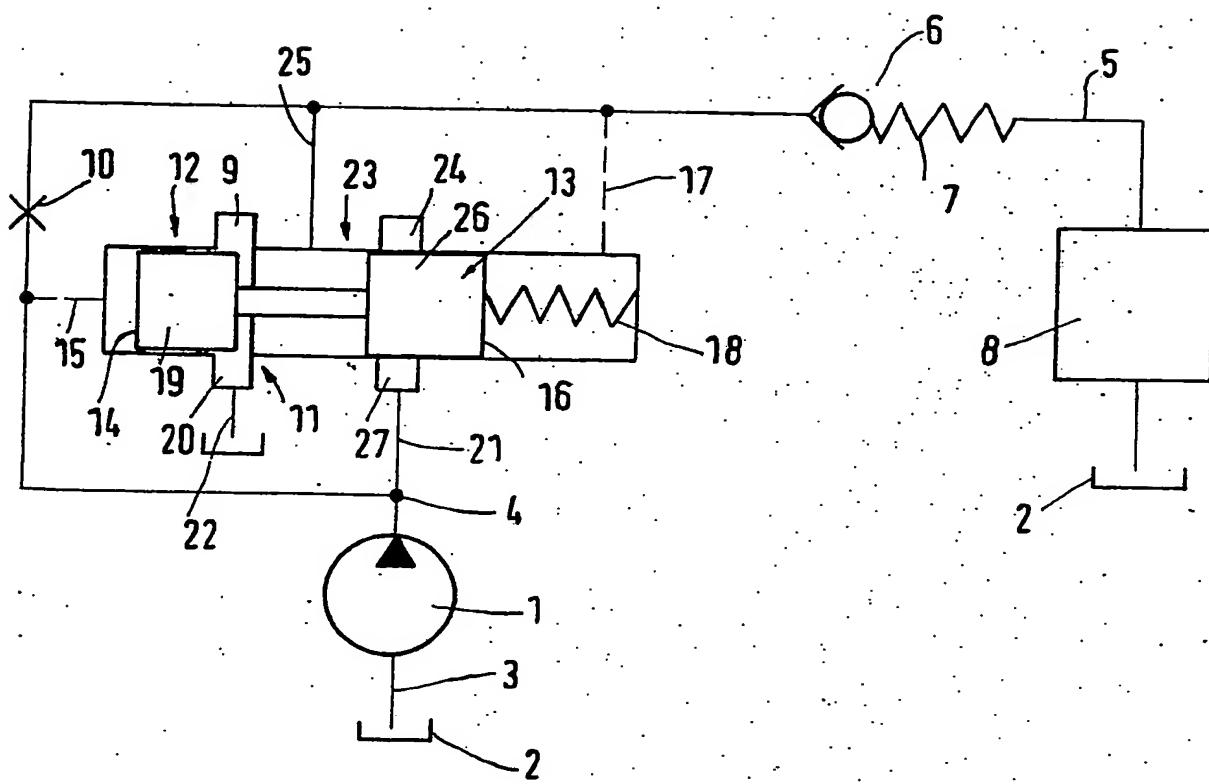
F15B 21/04

16. Februar 1982

25. August 1983

A1

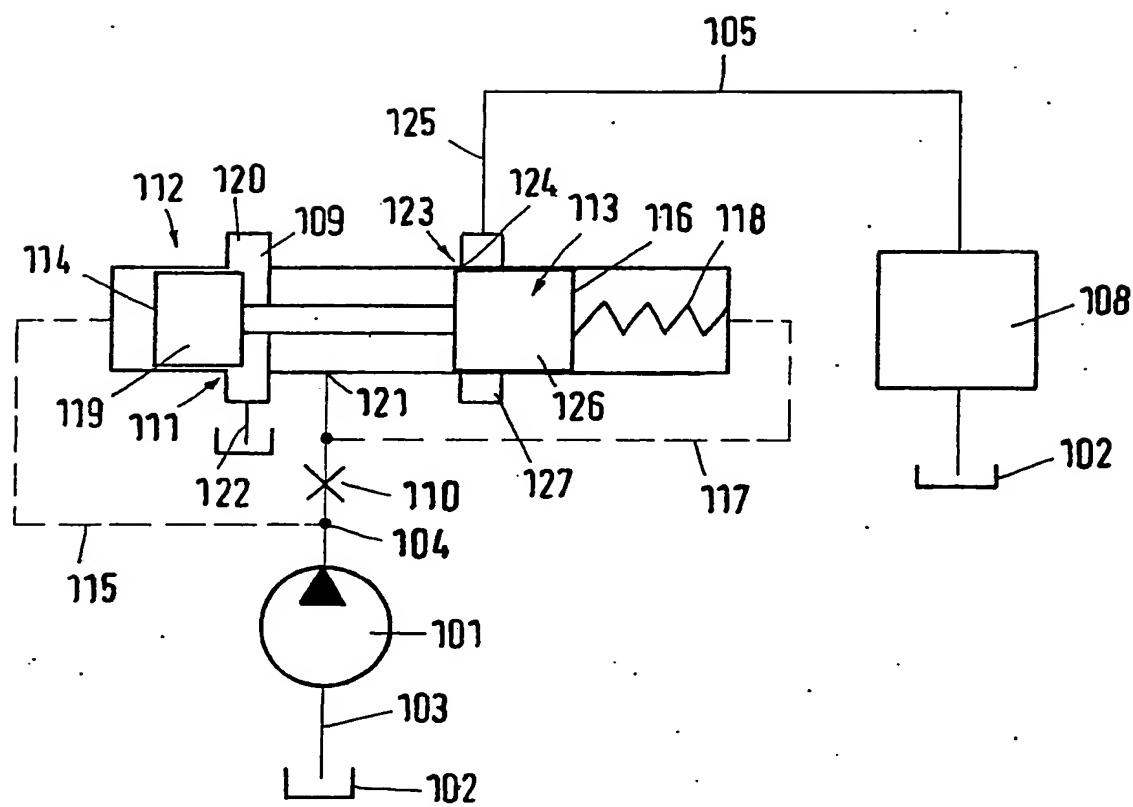
Fig. 1



16.02.82 3205411

- 10 -

Fig. 2



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.